

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-321021

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/3065		H 0 1 L 21/302	G
C 2 3 F	4/00		C 2 3 F 4/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-129869

(22) 出願日 平成8年(1996)5月24日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 天海 孝

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 丸山 朋彦

新潟県小千谷市千谷甲3000番地 新潟三洋電子株式会社内

(72) 発明者 新保 正一

新潟県小千谷市千谷甲3000番地 新潟三洋電子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

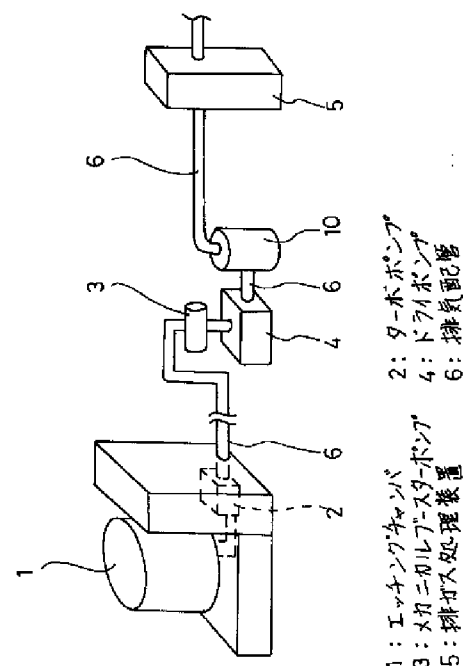
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドライエッチング装置

(57) 【要約】

【課題】 排気配管内での反応性生成物の堆積を防止することで、ドライポンプの停止を防止し、製品不良の発生を防止すると共に、メンテナンス作業の簡便化を図る。

【解決手段】 ドライポンプ4から排ガス処理装置5間につながる排気配管6の途中にアルミニウム・エッチング時に生成される少なくともホウ素を主成分とする反応性生成物を回収するトラップ装置10を設け、前記ドライポンプ4側の排気配管6から当該トラップ装置10に供給された排ガスを該トラップ装置の冷却システムにより所定温度以下に下げた状態で排ガス処理装置5側の排気配管6へ排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エッチングチャンバと該エッチングチャンバを所定の真空度まで減圧する真空ポンプと該真空ポンプから排気される排ガスを処理する排ガス処理装置とから成り、半導体ウエハにアルミニウム・エッチング処理を施すドライエッチング装置において、前記真空ポンプから前記排ガス処理装置間につながる排気配管の所望位置にアルミニウム・エッチング時に生成される反応性生成物を回収する回収装置を設けたことを特徴とするドライエッチング装置。

【請求項2】 前記回収装置は、前記排気配管の途中に配置され、前記真空ポンプ側の排気配管から当該回収装置に供給された排ガスを該回収装置内を仕切り板を介して循環させながら該回収装置の外周部に巻き付けた配管内に冷却水を循環させてなる冷却システムにより所定温度以下に下げた状態で排ガス処理装置側の排気配管へ排出するようにしたことを特徴とする請求項第1項記載のドライエッチング装置。

【請求項3】 前記反応性生成物は、少なくともホウ素を主成分とする生成物であることを特徴とする請求項第1項記載のドライエッチング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ等にアルミニウム・エッチングを施すドライエッチング装置に関し、特に真空ポンプから排ガス処理装置間につながる排気配管内にアルミニウム・エッチング時に生成される反応性生成物が堆積し、排気配管が閉塞することにより、真空ポンプが停止し、エッチング作業性が劣化することを防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のドライエッチング装置、特に排ガス処理システムは、図5に示すようにエッチングチャンバ51内の所定位置に図示しない半導体ウエハをセットした後に、ターボポンプ52、メカニカルブースターポンプ53及びドライポンプ54から成る真空ポンプで、チャンバ真空を引いた状態で、エッチングチャンバ51の図示しないエッチングガス供給部から例えば三塩化ホウ素（BC13）等の反応ガスを供給することで、半導体ウエハに所望パターン of アルミニウム・エッチングを施す。そして、このときドライポンプ54から排出される排ガスを乾式の排ガス処理装置55で浄化した後、排気している。56は前記エッチングチャンバ51、ターボポンプ52、メカニカルブースターポンプ53、ドライポンプ54、排ガス処理装置55等をつなぐ排気配管である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述したようにドライポンプ54から排出された排ガスが排気配管56を通過して排ガス処理装置55に供給される間で、ドライポンプ

54で約70℃の高温となった排ガスが当該排気配管56内で徐々に冷やされて約25℃位まで温度が下がる間に、該排気配管56内にアルミニウム・エッチング時に生成された少なくともホウ素を主成分とする反応性生成物が堆積してしまい、該排気配管56が閉塞し、排気が続けられずに背圧が上がり、ドライポンプ54が異常停止してしまうことがあった。そして、それに伴ってドライエッチング装置の設備停止が起こり、エッチングチャンバ51内の真空状態が解除され、エッチングチャンバ51内が大気に触れるため、塵埃が入り込み、製品不良が発生していた。

【0004】ここで、前述したホウ素を主成分とする反応生成物の発生メカニズムは、アルミニウム・エッチングに際して使用する三塩化ホウ素（BC13）とアルミニウムとが反応してできる塩化アルミニウムの性質として、水分を吸水することにより加水分解を起こすと共に、前記三塩化ホウ素の性質として、塩化ホウ素のホウ素原子は、遊離電子対を持つ分子と結合し易いということで、少なくともホウ素を主成分とする反応性生成物ができると考えられる。

【0005】そして、エッチングチャンバ51からドライポンプ54間は、常に真空であるため、水分等がなく反応生成物は堆積できないが、前記ドライポンプ54から排ガス処理装置55間につながれた排気配管56内で排ガスは徐々に冷やされて、配管内の蒸気圧が低くなり、水分が発生するため、該排気配管56内に反応生成物が堆積すると考えられる。尚、約70℃から約30℃の範囲内で反応性生成物の堆積が発生しており、排気配管56の洗浄箇所が広くなり、メンテナンスが大変であった。また、図5では便宜的にドライエッチング装置と排ガス処理装置とを同一紙面上で図示してあるが、工場等での実際の配置では、例えば2階のフロアにドライエッチング装置を配置し、1階のフロアにメカニカルブースターポンプ53、ドライポンプ54、排ガス処理装置55を配置し、各装置間を排気配管56でつないでいる場合が多く、このような場合、1階のフロアに配置される各装置、特に排気配管56はダウンプローの風があたること、冷やされ、水分が発生する要因の一つとなっている。

【0006】従って、本発明は排気配管内での反応性生成物の堆積を防止することで、ドライポンプの停止を防止し、製品不良の発生を防止すると共に、メンテナンス作業の簡便化を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明のドライエッチング装置は、真空ポンプから排ガス処理装置間につながる排気配管の途中にアルミニウム・エッチング時に生成される少なくともホウ素を主成分とする反応性生成物を回収する回収装置を設け、前記真空ポンプ側の排気配管から当該回収装置に供給された排ガスを該回収装

置内を循環させながら該回収装置の外周部に巻き付けた配管内に冷却水を循環させてなる冷却システムにより所定温度以下に下げた状態で排ガス処理装置側の排気配管へ排出するようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明のドライエッチング装置、特に排ガス処理システムの一実施の形態について図1乃至図4を基に説明する。図1において、1はドライエッチング装置のエッチングチャンバで、該エッチングチャンバ1内の所定位置に図示しない半導体ウエハをセットした後に、ターボポンプ2、メカニカルブースターポンプ3及びドライポンプ4から成る真空ポンプで、チャンバ真空を引いた状態で、エッチングチャンバ1の図示しないエッチングガス供給部から例えば三塩化ホウ素（BC13）等の反応ガスを供給することで、半導体ウエハに所望パターンアルミニウム・エッチングを施す。

【0009】そして、このときドライポンプ4から排出される排ガスを乾式の排ガス処理装置5で浄化した後、排気する。ここまでは、従来のドライエッチング装置の排ガス処理システムと同構成である。以下、本発明の特徴である、図1に示すように前記ドライポンプ4から前記排ガス処理装置5間につながれた排気配管6の途中に配置され、アルミニウム・エッチング時に生成される少なくともホウ素を主成分とする反応生成物を回収する回収装置としてのトラップ装置10について説明する。

【0010】図2及び図3は当該トラップ装置10の斜視図及び断面図で、前記ドライポンプ4側につながる排気配管6が当該トラップ装置10の上部に設けた吸気口11につながられ、該排気配管6から供給された排ガスは、排気口12の外周部に形成した仕切り板13を介して図中矢印に示す方向に該トラップ装置10内を循環させられて該トラップ装置10のタンク14下方に移動する際に、タンク14の外周部に巻き付けた配管15内に冷却水を循環させてなる冷却システムにより所定温度（例えば約30℃）以下に下げられ、該排ガス内の反応性生成物は該トラップ装置10内に堆積されると共に、排ガスは排気口12につながれた排気配管6を通過して排ガス処理装置5側へ排出される。尚、本実施の形態では、図2に示すように仕切り板13により排ガスをタンク14内で循環するようにして、該排ガスがタンク14内に取り付けられたシールド板17（図4参照）の側壁部や該仕切り板13に接する面積を多くすることで、冷却効果、堆積効果の向上を図っている。また、冷却用の配管15をタンク14の比較的下方位置に設けたことで、吸気口11及び排気口12の反応性生成物が堆積しないように設定されている。

【0011】このように、トラップ装置10内で排ガスの温度を約30℃位まで下げているため、前記反応生成物は、該トラップ装置10内にすべて回収され、排気配

管6内には堆積されない。また、図4に示すように前記トラップ装置10は、前記排気管11に取り付けられる蓋体16と該蓋体16がねじ止めされる前記タンク14と該タンク14内に取り外し可能に取り付けられるシールド板17とから成る3つのパーツから構成されており、洗浄メンテナンス時には、前記タンク14から蓋体16とシールド板17を取り外して、水洗いすることにより反応性生成物を洗浄する。

【0012】このように本発明では、前述したようにトラップ装置10内に反応性生成物を回収するようにし、従来のような排気配管内への反応生成物の堆積を防止しているため、当該反応性生成物により排気配管6内が閉塞し、ドライポンプ4の排気ができずにドライポンプ4が異常停止するといった不具合の発生が防止される。更に、トラップ装置10内に仕切り板13を設けて、該仕切り板13により排ガスをタンク14内で循環させるようにして、該排ガスがタンク14内に取り付けられたシールド板17の側壁部や該仕切り板13に接する面積を多くすることで、トラップ装置10が配置されるだけの狭いスペースで、冷却効果、堆積効果の向上が図れる。

【0013】また、製品処理中のポンプ停止により真空状態が解除され、ドライエッチング装置内が大気に触れるため、塵埃が入り、製品不良が発生することがなく、この反応生成物による排気配管6の閉塞によるポンプ停止を原因とする製品不良の発生が防止される。更に、洗浄箇所がトラップ装置10内に限定されるため、従来のように排気配管の広い範囲内に渡って洗浄作業を施す必要が無く、洗浄メンテナンスが簡便になる。また、タンク14内にシールド板17を取り付けたことにより、部分洗浄が可能となり、更に作業性が向上する。

【0014】また、異常停止によるドライポンプ4の故障の発生が防止される。

【0015】

【発明の効果】以上、本発明によればトラップ装置内に反応性生成物を回収するようにし、従来のような排気配管6内への反応生成物の堆積を防止しているため、当該反応性生成物により排気配管6内が閉塞し、ドライポンプの排気ができずにドライポンプが異常停止するといった不具合の発生を防止できる。

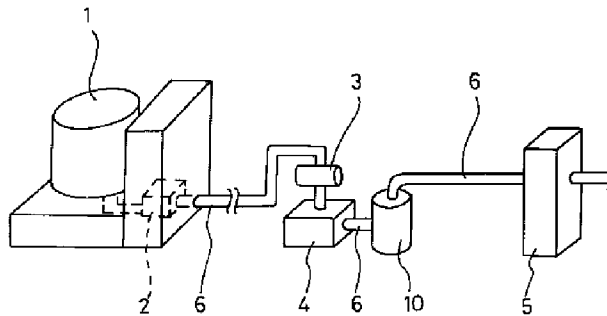
【0016】更に、トラップ装置内に仕切り板を設けて、該仕切り板により排ガスをタンク内で循環させるようにして、該排ガスがタンク内に取り付けられたシールド板の側壁部や該仕切り板に接する面積を多くすることで、トラップ装置が配置されるだけの狭いスペースで、冷却効果、堆積効果の向上が図れる。また、製品処理中のポンプ停止により真空状態が解除され、ドライエッチング装置内が大気に触れるため、塵埃が入り、製品異常が発生することがなく、この反応生成物による排気配管の閉塞によるポンプ停止を原因とする製品異常の発生を防止できる。

【0017】更に、洗浄箇所がトラップ装置内に限定されるため、従来のように排気配管の広い範囲内に渡って洗浄作業を施す必要が無く、洗浄メンテナンスが簡便になると共に、タンク内にシールド板を取り付けたことにより、部分洗浄が可能となり、更にメンテナンス作業性を向上できる。また、異常停止によるドライポンプの故障の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

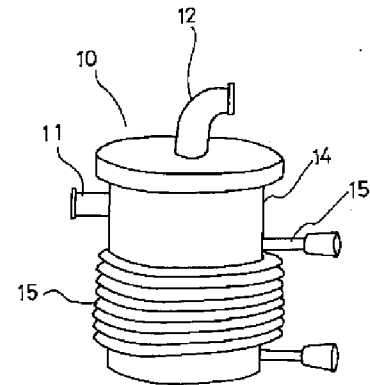
【図1】本発明が適用されるドライエッチング装置の構成例を示す図である。

【図1】



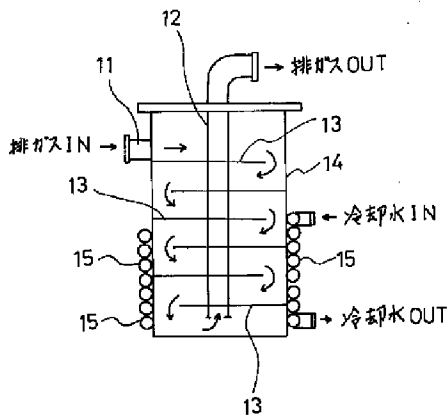
- 1: エッチングチャンバ
2: ターボポンプ
3: メカニカルブースターポンプ
4: ドライポンプ
5: 排ガス処理装置
6: 排気配管

【図2】



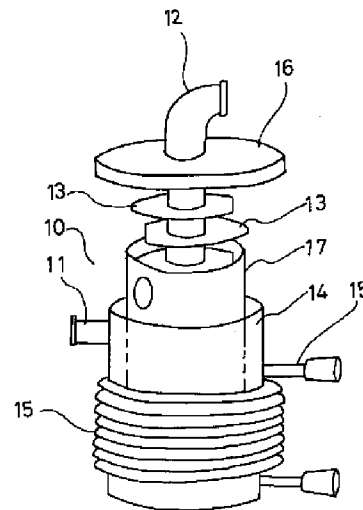
- 10: トラップ装置
11: 吸気口
12: 排気口
14: タンク
15: 配管

【図3】



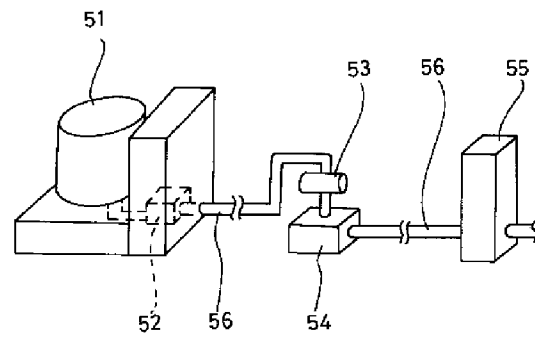
- 13: 仕切り板

【図4】



- 16: 蓋体
17: シールド板

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 森山 剛
新潟県小千谷市千谷甲3000番地 新潟三洋
電子株式会社内